

Unidade Curricular	SIG e Viticultura de Precisão		Área Científica	Ciências da Terra	
Licenciatura em	Enologia		Escola	Escola Superior Agrária de Bragança	
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	2	Nível	1-2
Créditos ECTS	6.0				
Tipo	Semestral	Semestre	1	Código	9998-705-2103-00-23
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP 60	PL -
			TC -	S -	E -
			OT 4	O -	

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) João Paulo Miranda Castro

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Aprender a mapear através de Sistemas de Informação Geográfica e usar as diversas aplicações abordadas no curso com destreza e autonomamente.
2. Conhecer e aplicar técnicas de aquisição de Informação Geográfica suportadas por levantamentos de campo e por dados de detecção remota.
3. Aquisição e processamento de imagens aéreas e de satélite para observação da Terra.
4. Conhecer e aplicar os sistemas de navegação global por satélite para monitorização e controlo de equipamentos e levantamentos de campo.
5. Conhecer soluções tecnológicas emergentes de viticultura de precisão integrando as tecnologias descritas atrás com sensores, robots, drones, que auxiliem a monitorização da vinha
6. Aplicar soluções tecnológicas emergentes na avaliação da sanidade, fisiologia, vigor, controlo de maturação, dados climáticos, desde a instalação até à colheita.
7. Aprender critérios de análise que permitam avaliar as relações entre o solo, a geomorfometria e o microclima, e entender factores de diferenciação de terroirs e factores de perturbação.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Compreender os fenómenos da ecologia vitivinícola
2. Conhecer as regiões vitivinícolas nacionais e os seus principais sistemas culturais
3. Reconhecer a utilidade do cadastro, topografia, cartografia e detecção remota na gestão de vinhas
4. Ter um conhecimento básico de estatística e informática na gestão vitivinícola
5. Reconhecer as vulnerabilidades da viticultura - alterações climáticas e escassez de mão-de-obra

Conteúdo da unidade curricular

Informação Geográfica (IG) e SIG. Sistemas de coordenadas, projecções e transformações. Sistemas de Gestão de Bases de Dados Geográficas. Modelos de estrutura de dados: Vectorial e Raster. GNSS. Aquisição, edição, manipulação e análise de IG. Geomorfometria e Modelos Digitais do Terreno. Detecção remota. Sensores. Processamento digital de imagem (PDI). Integração de SIG, DR e PDI na monitorização da vinha. Critérios e estratégias de zonagem vitícola (terroir)

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Informação geográfica. Introdução aos SIG. Historial, definições e componentes
 - Sistemas de coordenadas e Georreferenciação
 - Feições e atributos
 - Sistemas de Gestão de Base de Dados
 - Modelos relacionais de estruturas de dados em SIG
 - Topologia
 - Toponímia
 - Aquisição, edição, manipulação e análise de informação geográfica em SIG
 - Consultas espaciais, sobreposição, intersecção
 - Técnicas avançadas de edição em SIG – Ferramentas de Desenho Assistido por Computador (CAD)
 - Desenvolvimento de aplicações em viticultura com os programas SIG de acesso livre QGIS e SAGA-GIS.
2. Sistemas de Detecção Remota e Processamento de Imagem Digital
 - Interação da radiação electromagnética com superfície terrestre e a atmosfera
 - Sensores passivos (multiespectrais, térmico, ...) e Sensores activos (RADAR, LIDAR, ...)
 - Características das imagens (resolução espacial, temporal espectral e radiométrica)
 - Plataformas: satélites, aeronaves pilotadas e Veículos aéreos não tripulados (UAV, ou drone)
 - Sensores das missões Landsat, SENTINEL e SRTM.
 - Sensores específicos para drones
 - Aquisição, pré-processamento, processamento e classificação de imagem digital
 - Relacionar a fisiologia da videira com informação de detecção remota
 - Casos de estudo de utilização de imagens multiespectrais capturadas por drone em viticultura
3. Modelação tridimensional do terreno e vegetação
 - Análise tridimensional da vegetação e do terreno
 - Modelos digitais de superfície (MDS) e do Terreno (MDT)
 - Nuvens de pontos e Modelos Digitais de Elevação do Terreno (DEM).
 - Processos fotogramétricos para geração de nuvens de pontos, MDS e MDT.
 - Programa SRTM
 - Geomorfometria aplicada à viticultura (declives, exposições, hidrografia, etc.)
 - Apresentação dos programas AGISOFT e PIX4D para processamento de dados obtidos por drones
4. Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS)
 - Componentes do sistema. Funcionamento e aplicações práticas
 - Tecnologia GNSS para levantamentos perimetrais e navegação
 - Tecnologia GNSS para operação de veículos, parcial ou totalmente autónomos

Bibliografia recomendada

1. Smith, M. J. , Goodchild, M. F. , Longley, P. A. , 2018. Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide to Principles Techniques and Software Tools. The Winchelsea Press; 6th Edition
2. Lillesand, T. M. , Kiefer, R. W. 2015. Remote Sensing and Image Interpretation, 7th Edition, John Wiley and sons. New York.
3. Aronoff, S. , 1989. Geographic information systems: A management perspective. WDL Publications, Ottawa, Canada.
4. Longley, P. , Goodchild, M. , Maguire, D. , Rhind, D. , 2005. Geographical Information Systems
5. Maguire, D. J. , Goodchild, M. F. , Rhind, D. W. 1991. Geographical Information Systems. Longman Scientific & Technical, New York.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teórico-práticas de quatro horas, numa sala com computadores (pelo menos um para dois alunos). Introdução teórica num período de cerca de 20 minutos

Métodos de ensino e de aprendizagem

seguida pela aplicação prática com recurso a modelos tutoriais, e acompanhamento do docente. Algumas das aulas poderão ser no exterior.

Alternativas de avaliação

1. Ordinário - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Trabalhos Práticos - 50% (Avaliação dos relatórios técnicos, testes práticos e portfólio (3 ECTS))
 - Exame Final Escrito - 50% (Exame escrito final (3 ECTS))
2. Não ordinário - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100% (Exame escrito teórico prático (6 ECTS))
3. Especial - Finalistas e Trabalhadores - (Trabalhador) (Especial)
 - Exame Final Escrito - 100% (Exame escrito teórico prático (6 ECTS))
4. Recurso - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso)
 - Exame Final Escrito - 100% (Exame escrito teórico prático (6 ECTS))

Língua em que é ministrada

1. Português
2. Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

João Paulo Miranda Castro	José Manuel Correia Santos Ferreira Castro	António Castro Ribeiro	Maria Sameiro Ferreira Patrício
02-02-2024	03-02-2024	03-02-2024	05-02-2024